

יכולת החיזוי של מדד אלטמן בחברות ציבוריות בשוקים רטיקליים בישראל

פרויקט 161 – מצגת 2



חברי הצוות

שלי כרמל



מור ברלב



טל אטיאס



אנליסטית
במשרד הביטחון
מב"ט - מערכות מידע

מנהל פיתוח והדרכה
בחברת DHL
מב"ט - מערכות מידע

קדם ייצור במחלקה
תפ"י בחברת אורמת
מב"ט - לא

מנחה: ד"ר אייל בריל

ركع

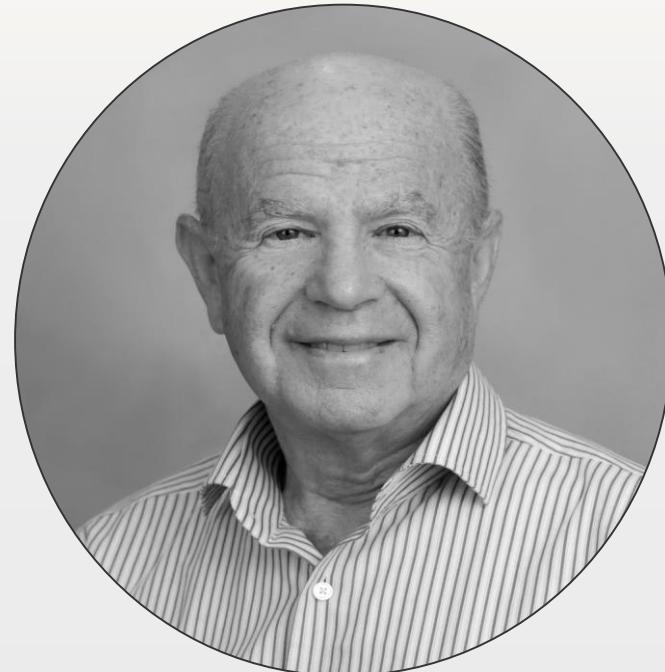


- מחקרים רבים בוצעו במטרה לחזות פשיטת רגל של חברות
- המודלים הראשונים לחיזוי פשיטת רגל היו חד-משתניים
- בהמשך פותחו מודלים רב-משתנים הבוחנים השפעה משותפת של מספר משתנים במשווה



מדד אלטמן

- . אלטמן היה הראשון לשימוש במודלים רב-משתנים
- . ב- 1961 ניתח יחסים פיננסיים של חברות פושטות רגל ויציבות
- . נמצאו 5 יחסים שתרמו לניבוי באופן מובהק
- . נעשה במדד שימוש נרחב בכלכלות רבות גם כיום



פרופ' אדוארד אלטמן

המדד Z score - TTD

$$Z = 1.2(X_1) + 1.4(X_2) + 3.3(X_3) + 0.6(X_4) + 0.99(X_5)$$

X₅

מכירות/
כל הנכסים
הכנסות למול לנכסים

X₄

שווי שוק/
שווי ההתחייבויות בספרים
kosher praecon

X₃

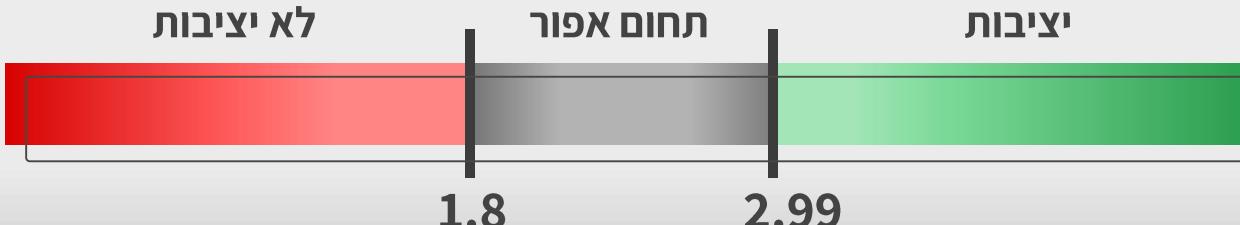
רווח לפני ריבית ומס/
כל הנכסים
רווחיות

X₂

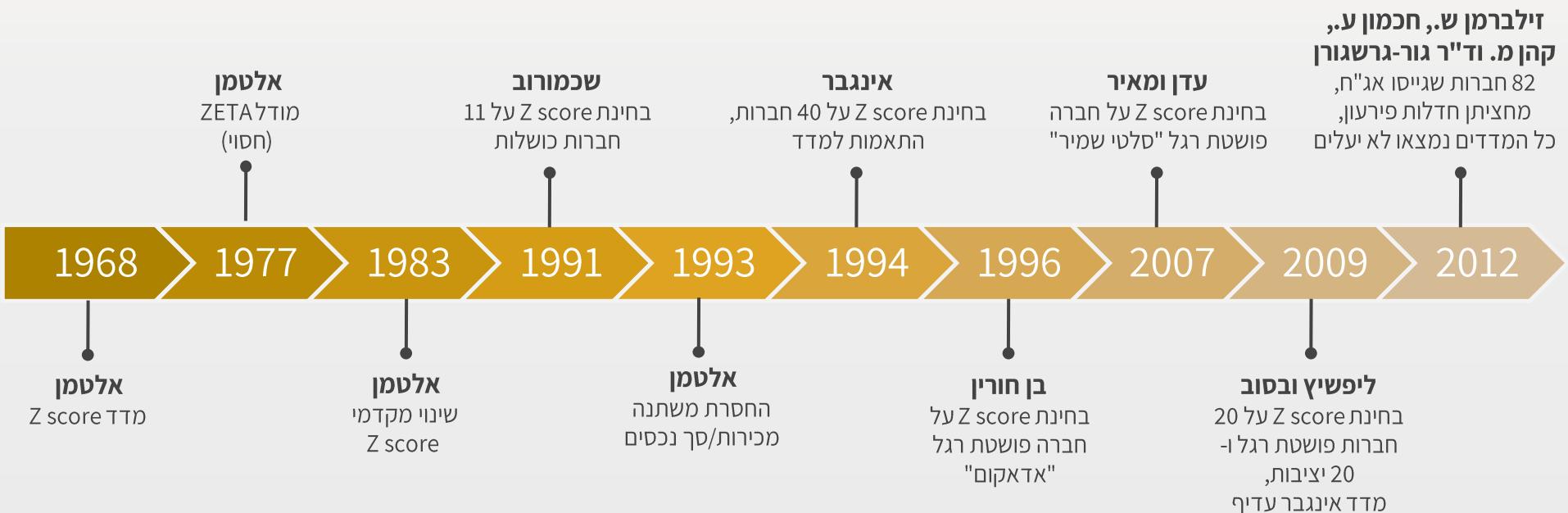
יתרת רווח שלא יודעה/
כל הנכסים
מינוף

X₁

הון חוזר/
כל הנכסים
נכסות פיננסית



סקירת הספרות



אלגוריתמי למידת מכונה

בשנים האחרונות מבוצע שימוש נרחב באלגוריתמים מבוססי בינה מלאכותית (Artificial Intelligence), בדגש על למידת מכונה (Machine learning), לטובת מחקר ומציאת פתרונות לעוינות מורכבות.

Classification – שיטת למידה מונחית בה תוכנית המחשב לומדת מנתוני הקלט ומשתמשת בלמידה זו כדי לסוג תציפות חדשות

אלגוריתמים מונחים – לכל תצפית מוצמדת תווית סיווג, אותה מספק מדען הנתונים
אלגוריתמים בלתי מונחים – לא מספק סיווג לאלגוריתם, ומטרתו לייצר ייצוג של אוסף הנתונים, המאפשר את הבנתם וניתוחם

למידת מכונה – טכניקה לקבלת החלטות, המלמדת את המחשבים "לŁמוד מניסיון", לטובת חיזוי ויזיהו דפוסים מאוסף נתונים

הבעיה



אופן בוחינתו

- שיטות מישנות
- מחקרים לא עדכניים
- מדגמים צרים
- ללא השוואה בין ורטיקלים

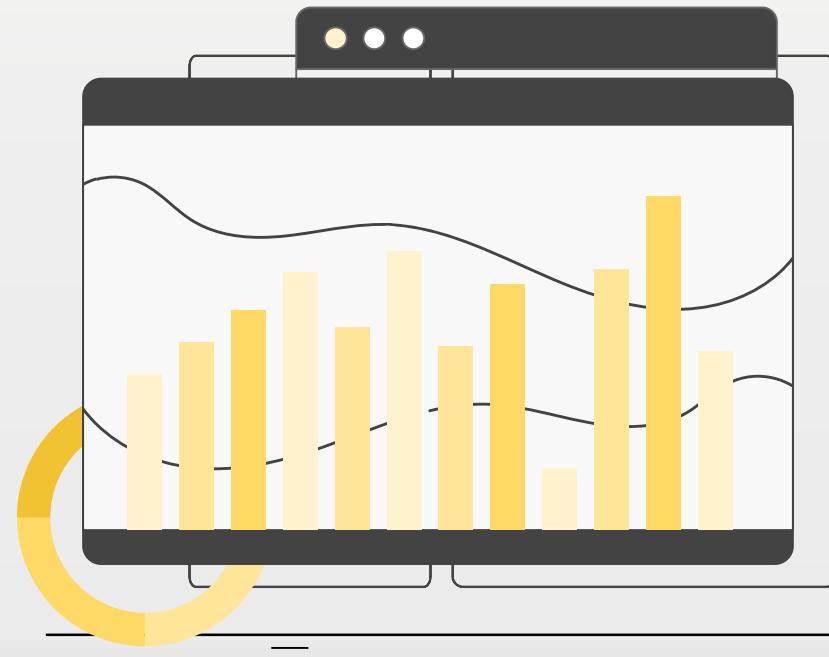


המדד

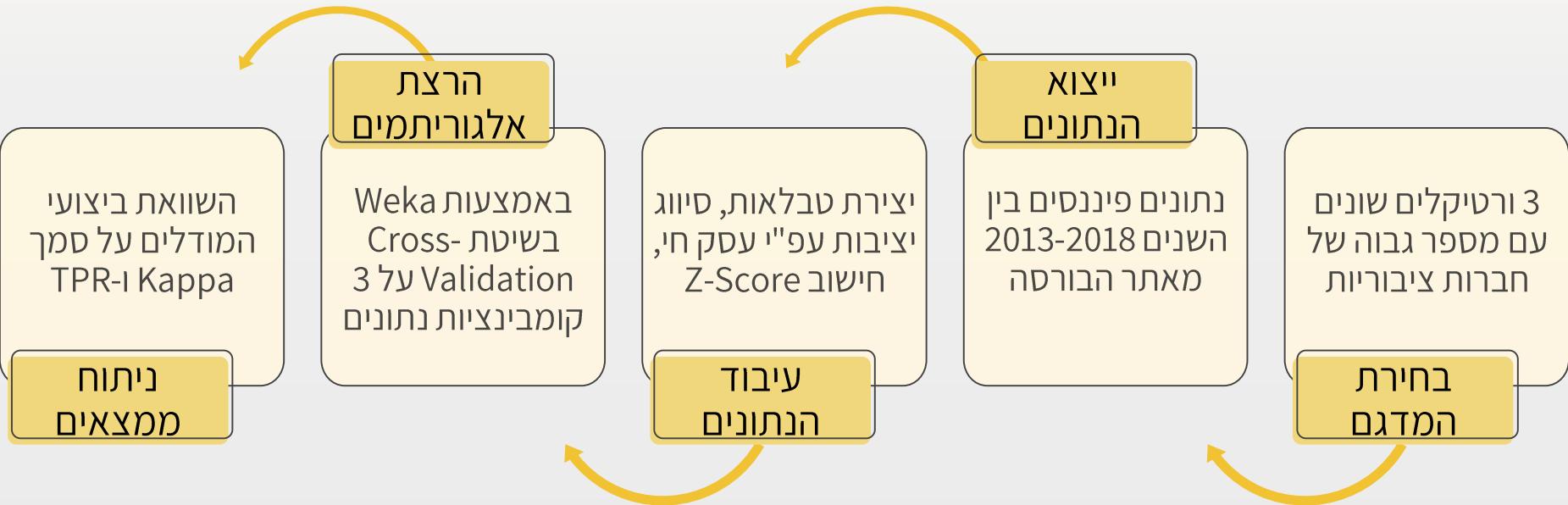
- בן 52 שנים (אנכורניזטי)
- מותאם לשוק בארה"ב
- אינו מותאם לורטיקלים
- לינארי
- "תחום אפור"

מטרת הפרויקט

לבחון את יכולת החיזוי של
מדד אלטמן ולהציבו על
האלגוריתם בעל סיכויי
הניבוי הגבוהים ביותר
עבור ורטיקלים שונים
בישראל



המетодולוגיה



הפרויקט במספרים

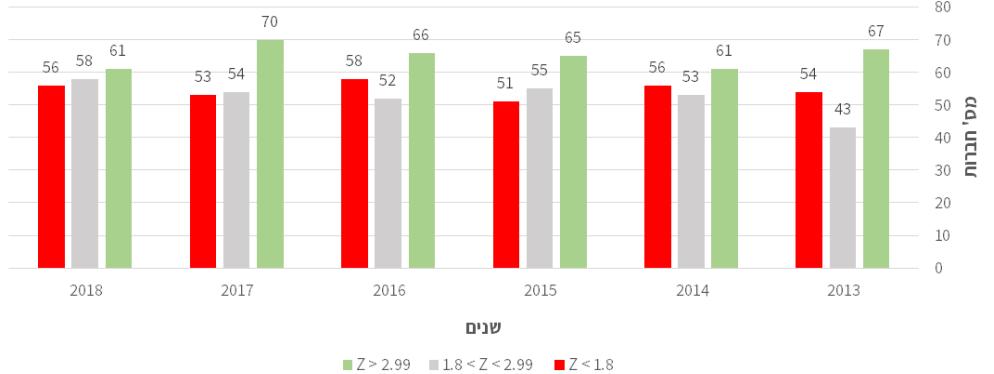


איסוף הנתונים

הפרמטר באנגלית	הפרמטר בעברית	מזהה דוח כספי	הסביר
Net sales	מכירות נטו	דוח רווח והפסד	סכום הכנסות החברה הנובעים מתחום פעילותה הראשי
Operating income	רווח תפעולי	דוח רווח והפסד	רווח החברה לפני הפחתת מיסים וימיון
Current assets	נכסים שוטפים	מאזן	ערך כספי של נכסיו החברה, שנitin להמירם למזומנים בטוח הקצר
Total assets	סה"כ נכסים	מאזן	סכום הערך הכספי של נכסיו החברה, שנitin להמירם למזומנים בטוח הקצר והארוך יחד
Current liabilities	התחייבויות שוטפות	מאזן	ערך כספי של חובות החברה בטוח הקצר
Total liabilities	סה"כ התחייבויות	מאזן	סכום הערך הכספי של חובות החברה, בטוח הקצר והארוך יחד
Retained earnings	יתרת רווח/עדפים	מאזן	רווח החברה שהבעליהם בחרו להשאיר עבור פיתוח החברה /או התרחבותה
Market value of equity	שווי שוק	אתר Maiha (הבורסה)	שווי כספי של חברת ציבורית, שווי מכלול מנויות החברה
Going Concern notice	הערה בערך עסקי קיומה של החברה לטוח של יותר משנה	דוח כספי תקופתי	הערה בערך המUIDה שיש ספק להמשך קיומה של החברה לטוח של יותר משנה

נתוני יציבות חברות

Z Score By Year



Going Concern By Year

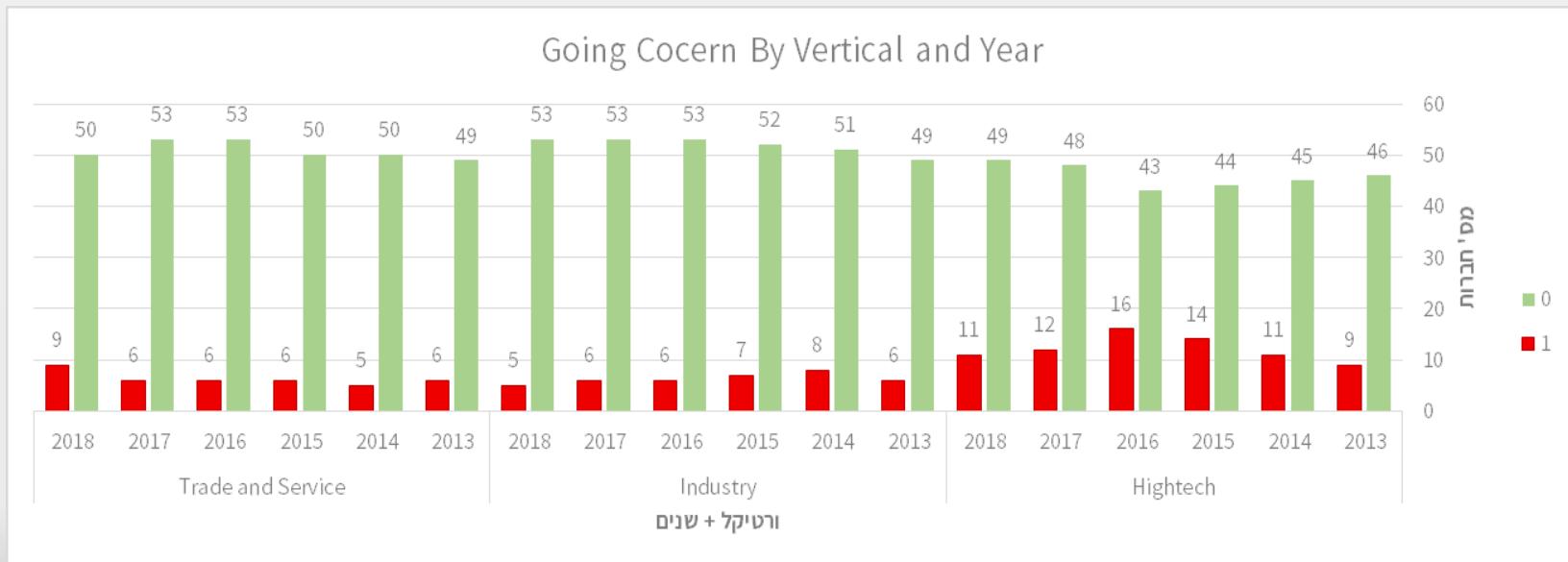


נתוני ורטיילים

מסחר ושירותים
59 חברות

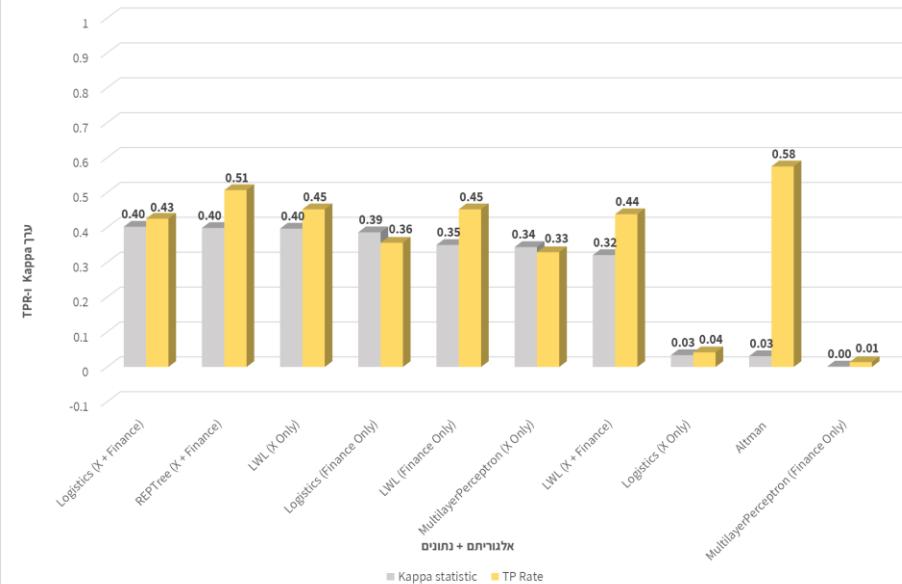
תעשייה
59 חברות

הייינק
60 חברות

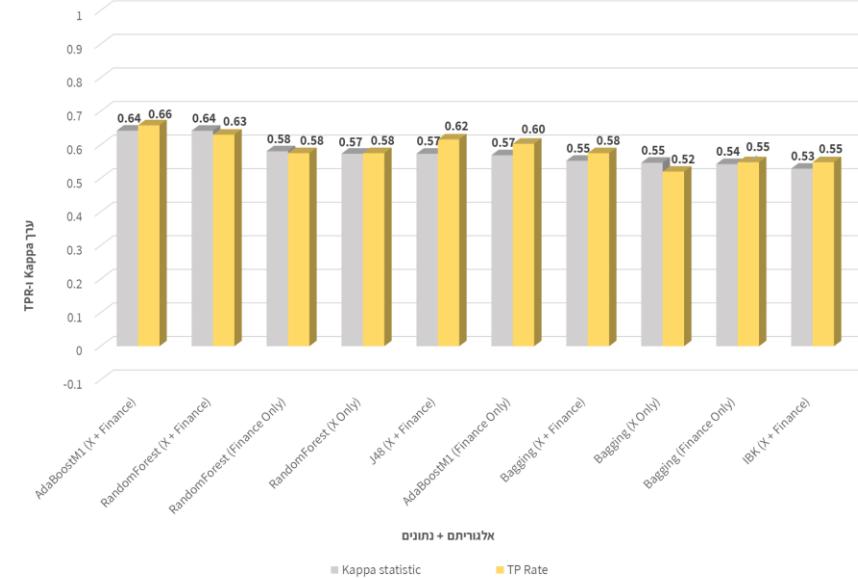


תוצאות - הייסק

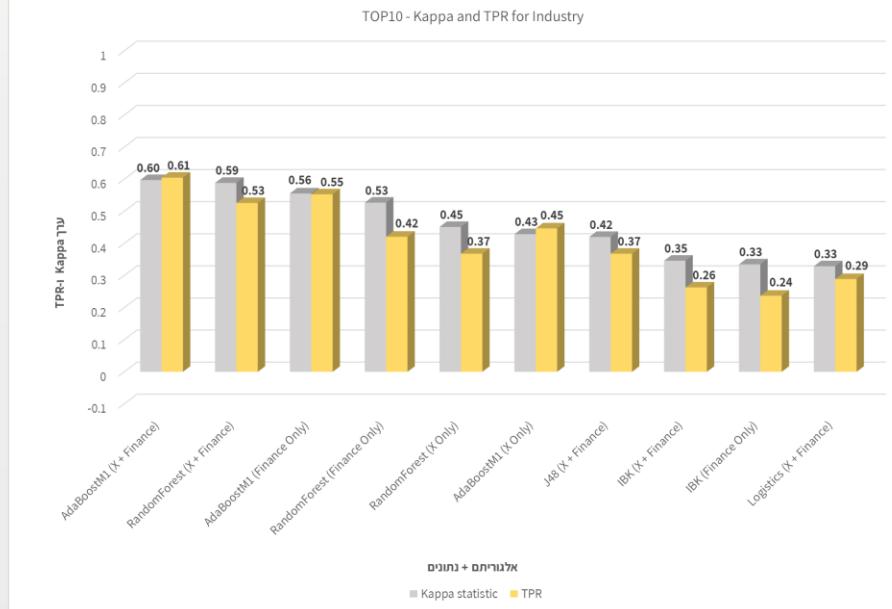
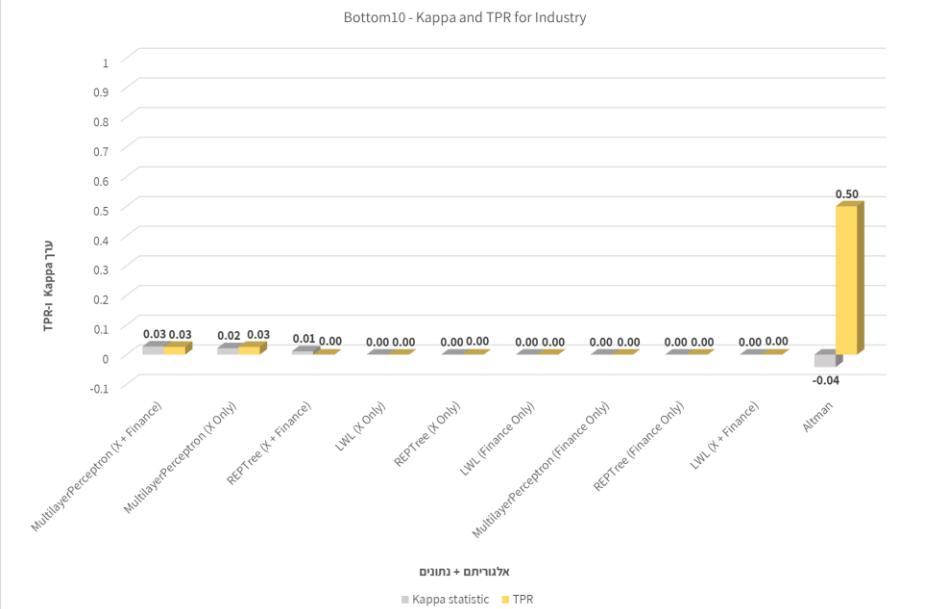
BOTTOM10 - Kappa and TPR for Hightech



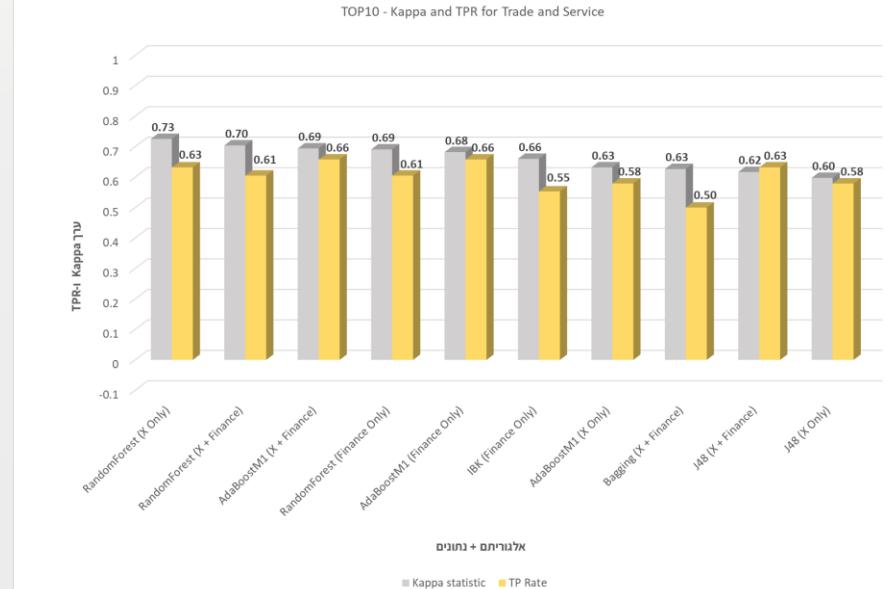
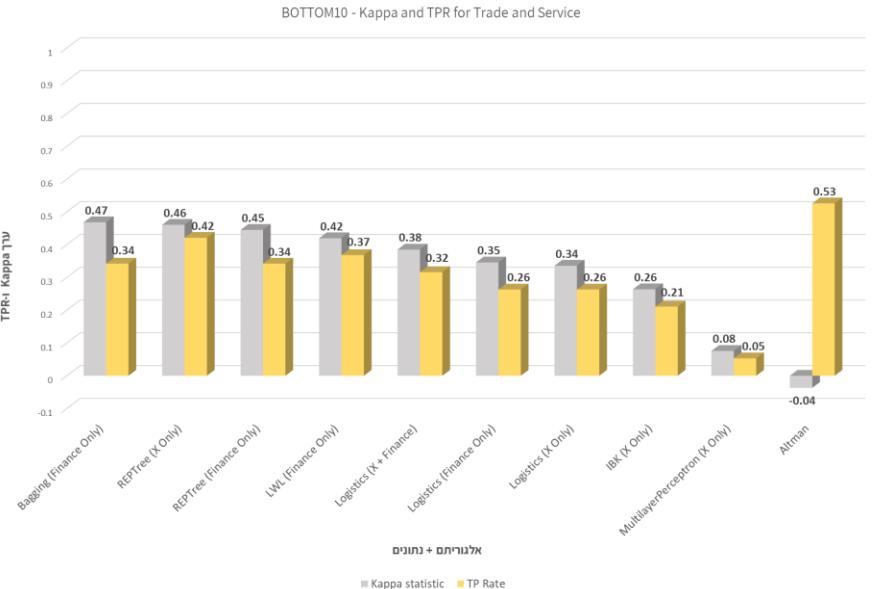
TOP10 - Kappa and TPR for Hightech



תוצאות - תעשייה



توزאות - מסחר ושירותים



סיכום התוצאות

מוצר ושירותים



אלגוריתם:
RandomForest
(Kapoor - TPR , 0.73)
(Kapoor - AUC , 0.63)

תעשייה



אלגוריתם:
AdaBoost
(Kapoor - TPR , 0.6)
(Kapoor - AUC , 0.61)
RandomForest
(Kapoor - TPR , 0.59)
(Kapoor - AUC , 0.53)

הייינק



אלגוריתם:
AdaBoost
(Kapoor - TPR , 0.64)
(Kapoor - AUC , 0.66)
RandomForest
(Kapoor - TPR , 0.64)
(Kapoor - AUC , 0.63)

נתונים:
X1-X5 ובהפרש קטן X5-X1
בשילוב נתונים פיננסיים

נתונים:
X1-X5 בשילוב נתונים פיננסיים

נתונים:
X1-X5 בשילוב נתונים פיננסיים

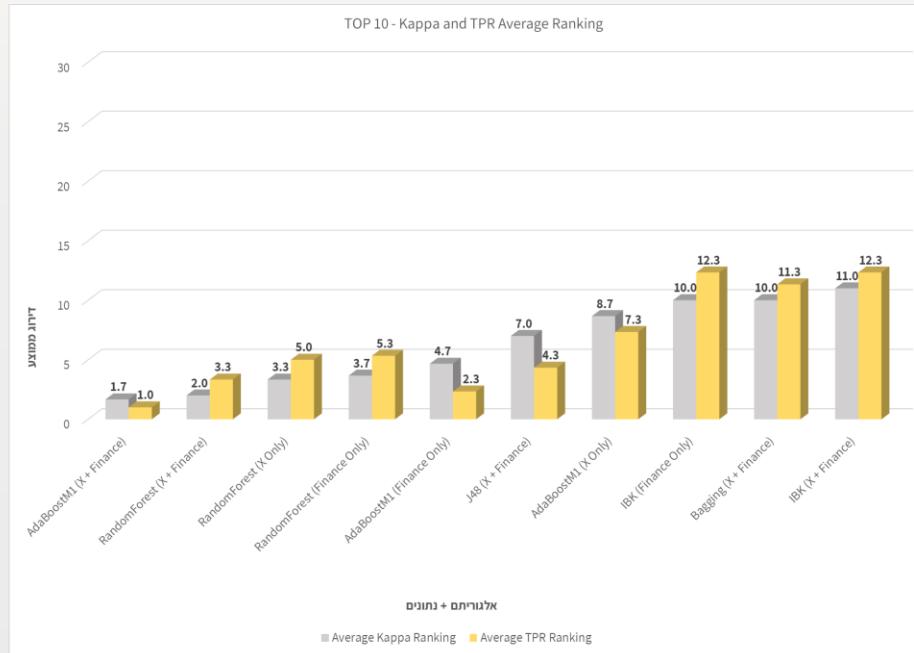
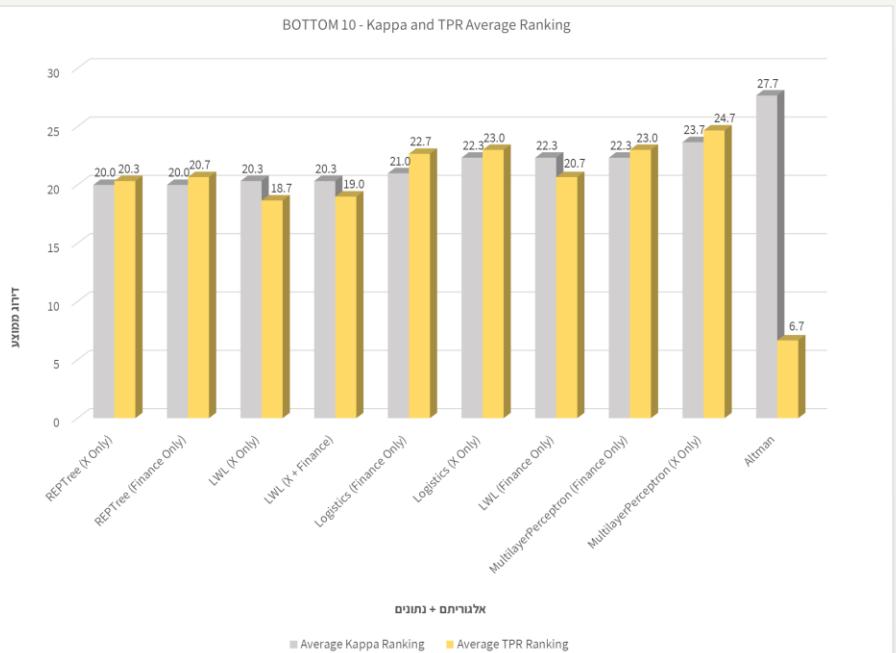
מדד אלטמן:
מקום אחרון
(Kapoor - TPR , -0.04)
(Kapoor - AUC , 0.53)

מדד אלטמן:
מקום אחרון
(Kapoor - TPR , -0.04)
(Kapoor - AUC , 0.50)

מדד אלטמן:
ديرוג 27 מתוך 28
(Kapoor - TPR , 0.03)
(Kapoor - AUC , 0.58)



סיכום התוצאות



קשיים ופתרונות

הרצה ב-Weka

1. אלגוריתמים שלא ניתן להשתמש בהם עבור הנתונים מולטיקולינאריות
2. נתוניים חסרים (TPR ו-Kappa)
3. נתוניים מושגים (TPR ו-Kappa)

"תחום אפור"

מدد אלטמן לא יודע לבא עבור ערכים שבין 1.8 ל-2.99. לכן, קיים קושי במדידת איכותם בהשוואה לאלגוריתמים אחרים

יצוא הנתונים

1. נתוניים חסרים
2. יצוא ידני וסדיפי
3. חסימת נתון שוו שוק שאינו מופיע בדוחות



תיקון ידני של קובץ ARFF

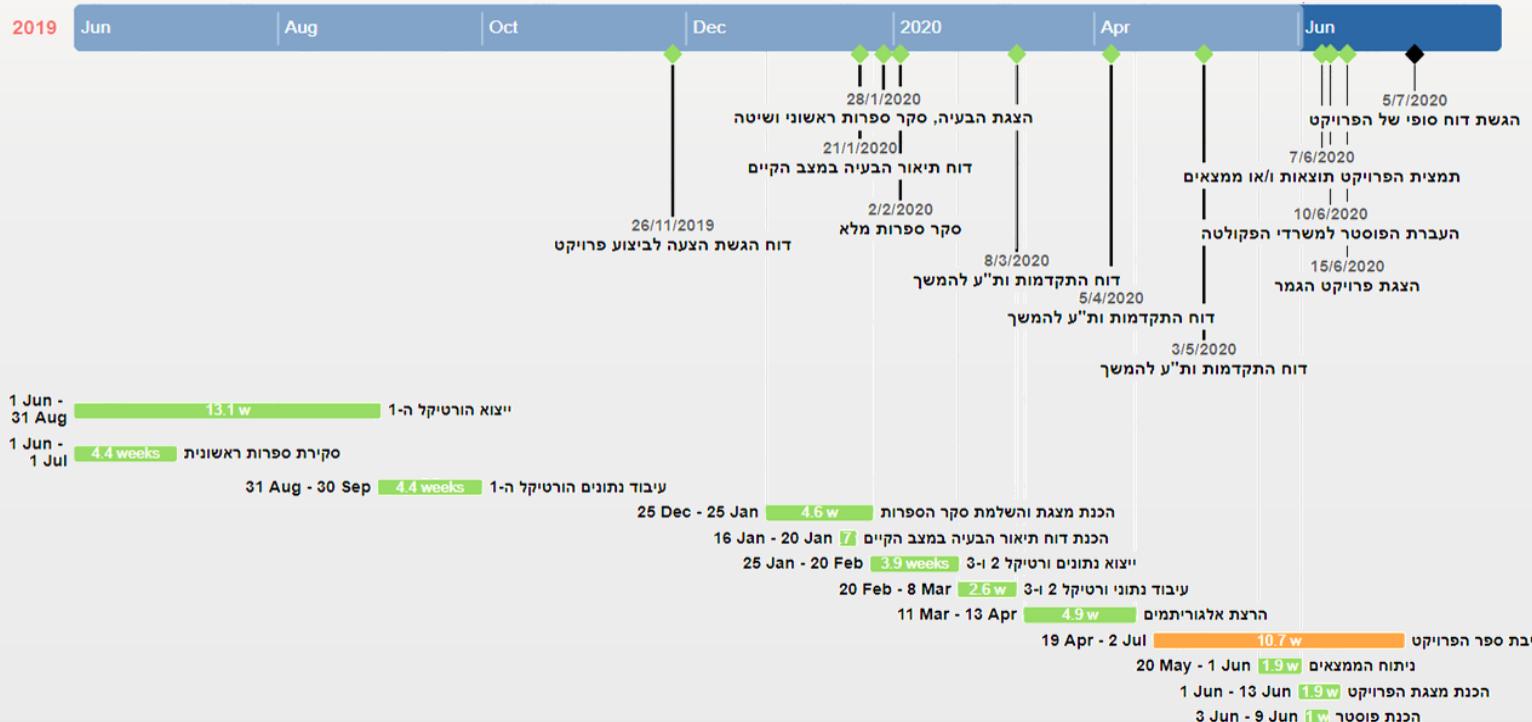
1. ניפוי נתונים
2. חישוב ידני
3. תיקון ידני

הגדרת "תחום אפור" כשויה ערך לטעות -
תצלויות עם הערת עסק $\text{חי} = \text{FN}$
תצלויות ללא הערת עסק $\text{חי} = \text{FP}$

ניסיונות

1. חלוקת עבודה ופיתוח מתודה
2. עיליה
3. פניה לבורסה כדי לתקן התקלה

תכנית עבודה



*שינויים מול תכנון: ייצוא ועיבוד במקביל של ורטיקלים 2 ו-3

חלוקת העבודה

הרצחת
אלגוריתמים



עיבוד
הנתונים



יצוא
הנתונים



עיצוב
גרפי



כתיבת
דוחות וספר
פרויקט



ניתוח
המצאים



חוֹדְקּוֹת וְחוֹלְשּׁוֹת

- 1. שימוש בהערת עסק חי כאינדיקציה לאור מדגם לא מספק של חברות פושטות רגאל
- 2. קשיי בהשוואה בין אלגוריתמי למידת מכונה לאלטמן קיומו של ה"תחום האפור"

- 1. מגם רחוב ועדרני בהשוואה למחקרים קודמים שבוצעו בישראל
- 2. שימוש באלגוריתמי למידת מכונה לחיזוי
- 3. השוואה בין ורטיקלים שונים

הערך המוסף

תוצאות המחקר יאפשרו לבעלי עניין חיזוי מיניבי של פשיטת רגל בחברות ציבוריות בישראל בורטיקלים שונים בהתקפס על מדגם רחב ועddenי ואלגוריתמי למידת מכונה



ביבליוגרפיה

איןגברג', (1994), **ניתוח דוחות כספיים**, המכון לפরין העבודה והיצור

בן חורין מ., (1996), **שוק ההון ונירות הערך**, צ'ריקובר

זילברמן ש., חכמוני ע., קהן מ. וד"ר גור-גרשגורן, (2012), **משבר שוק אגף החברות בישראל ותמכחו הסיכון בשוק הראשוני והמשני**, מכון מליכון

עדן י. ומאייר י., (2007), "בין אדוארד אלטמן לבודז'ונה", **רואה החשבון**, גיליון 5, עמ' 101-100

ליפשיץ ש., "דוקטור, את מdad אלטמן כבר ביקשת?", **רואה החשבון**, עמ' 111-113, אפריל 2010

ליפשיץ ש. ובסוב א., (2009), "יכולת החיזוי של מdad אלטמן: בחינה אמפירית של חברות ציבוריות בישראל בשנים 2007-2000", **רביעון לבנקאות**, חוברת 166, עמ' 85-101

שכמוריוב י., (1991), "חיזוי פשיטות רgel בחברות ציבוריות בישראל באמצעות יחסים פיננסיים ומודל ההפרדה", **רביעון לבנקאות**, כ"ט 115 אפריל 1991

THANK
YOU!

